

蓋板を上記一方の蓋板支持部に搬入し、処理済の蓋板を大気中の所要の場所へと搬出する。次いで真空槽内を排気して上述の操作をくり返す。

以上の一連の作業のうち、真空槽内を大気圧にして未処理の蓋板を一方の蓋板支持部に搬入し、処理済の蓋板を大気中の所要の場所へと搬出し、さらに真空槽内を排気する作業は、先に処理室へ運ばれた未処理蓋板が、処理されている間に完了しておく。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例によるCVD装置について図面を参照して説明する。

第1図は本装置(1)の全体を示すが、左右には一対のCVD反応室(2a)(2b)が設けられ、これらの間にパuffer室(3)が設けられている。パuffer室(3)と両反応室(2a)(2b)との間の隔壁にはゲートバルブ(4a)(4b)が設けられ、これらを介してウェハーの受け渡しが行われるようになっている。パuffer室(3)の前方には本発明に係わるウェハー交換室(5)が設けられ、ゲートバルブ(6)を介して

壁部にゲートバルブ(6)を備えており、これらゲートバルブ(6)の4つの詳細は後述するが、これらの閉状態によって室(5)内は密封状態とされ、図示しない排気機構によって室(5)内は真空もしくは減圧状態におかれるようになっている。

室(5)内には第2図にその全体的形状が明示される蓋板支持体(7)が配設され、この底面には駆動軸(8)が固定され、これは密封槽(9)の底壁部を気密に押通して下方の大気中に延びておりスクリー係合体(10)に固定されている。駆動軸(8)は真空シール(11)によって上下方向に気密に移動自在に支承されている。

スクリー係合体(10)はボールスクリー(12)に嵌合しており、このスクリー(12)の下端部にはブリー(13)が固定されている。モータ(14)は図示せずとも壁部に固定され、この回転軸に固定されたブリー(13)と上述のブリー(12)との間にベルト(15)が巻装されている。モータ(14)の回転によりボールスクリー(12)が回転し、これによりスクリー係合体(10)、従って駆動軸(8)は上方か下方へと移動する。モータ

これら室(3)(5)間でウェハーの受け渡しが行われるようになっている。

パuffer室(3)内にはウェハー搬送機構(7)が設けられ、これは搬送用フック(8)を備え、矢印Aで示すように中心軸(9)の回りに回転自在であり、かつ矢印Bで示すように伸縮自在となっている。ウェハー交換室(5)の両側壁部にもゲートバルブ(10)が設けられ、この一方側には未処理ウェハー搬入用ベルト(11)が設けられ、ウェハースタック・カセット(12)から所定のタイミングで一枚宛、自動的に取り出してベルト(11)によりウェハー交換室(5)内に搬入するようになっている。また他方には処理済ウェハー搬出用ベルト(13)が設けられ、処理済ウェハースタック・カセット(14)へと搬入するようになっている。

次に第2図～第9図を参照してウェハー交換室(5)の詳細について説明する。

ウェハー交換室(5)は第2図に示すように密封槽(9)によって形成され、上述したように両側壁部にゲートバルブ(10)(11)（第2図では図示省略）及び後

即は正逆回転自在であり、この回転方向に応じて駆動軸(8)は上方か下方へと移動する。スクリー係合体(10)の一方には高さセンサー装置(16)が設けられ、駆動軸(8)の各高さ位置がこれによって検知され、この検知信号によりモータ(14)は駆動制御される。

ボールスクリー(12)は公知のようにねじ溝にボールを嵌めた構成となっており、駆動軸(8)をバックラッシュなく正確に所定の位置へ上昇又は下降させることができる。

スクリー係合体(10)の小径部には冷却水入口及び出口が形成され、これに冷却水導入用チューブ(17)及び導出用チューブ(18)が接続されている。駆動軸(8)内には図示せずとも導入路及び導出路が形成され、蓋板支持体(7)の底部(19)内に蛇行状に形成される循環路(20)と連通している。なお、蓋板支持体(7)はアルミニウムから成り熱伝導性にすぐれている。

密封槽(9)の3側壁部には上述のようにゲートバルブ(10)(11)が配設され、これら側壁部に形成され

駆動機構に代えることも可能である。

次に第5図～第9図を参照して蓋板支持体20の詳細について説明する。

蓋板支持体20の蓋板部67には、この上面より一段と低くなつたフォーク受入れ用凹所50が形成され、これに連通して一对の溝(52a)(52b)が形成されている。第6図にはウェハー搬送用フォーク(8)の一部が図示されているが、このフォーク部(8a)(8b)が溝(52a)(52b)に挿通可能となっている。

溝(52a)(52b)の延在方向とは直交方向に蓋板支持体20のウェハー搬入側半部には全高にわたって一对の平行な切欠き(53a)(53b)が形成され、また、これらに整列してウェハー搬出側半部にも一对の平行な切欠き(54a)(54b)が形成されているが、第8図及び第9図に明示されるように一端部においては全高にわたって必ず連通部69によって覆われている。

切欠き(53a)(53b)(54a)(54b)とは上下方向に整列してベルトコンベヤ(56a)(56b)(57a)(57b)が配設され、これらは蓋板支持体20が上下するとき

れているが、とくに上述の駆動軸4の上端部が嵌着され、図示せずともねじ等により固定されるようになっている。

以上は本実施例の構成について説明したが次に作用について説明する。

第10図A～Fは蓋板支持体20の各高さ位置を示しているが本実施例によれば蓋板支持体20は5つの高さ位置を取る事が出来る。尚、パッファ室(3)から伸びるフォーク(8)のレベル及びベルトコンベヤ(56a)(56b)(57a)(57b)のレベルは一定である。第10図に於て蓋板支持体20の形状は簡略化して示されており、また上述したウェハーの上段支持部58及び下段支持部59は図面をわかりやすくする為にコ字状の上アーム上及び下アーム上としUまたはDでこれ等を示すものとする。(すなわちUとDとは上段支持部58と下段支持部59と等価である。)今、蓋板支持体20は第10図Aの高さ位置にあり未処理のウェハー47は上段支持部Uに取置されているものとする。また両側壁部のゲートバルブ4047は閉じているものとする。(ゲートバル

ブ(4)は開で真空状態にある)。この状態においてフォーク(8)はパッファ室(3)から伸びてきて処理済のウェハー47を取置させて第10図Aに示すように上段支持部Uと下段支持部Dとの間に至る。

ここで蓋板支持体20は第10図Bで示す位置へと上昇する。この上昇途中において処理済のウェハー47は下段支持部D上に取置されて、ここで停止し、尚、蓋板支持体20は上昇し第10図Bの位置で停止するのであるが、ここではフォーク(8)は処理済のウェハー47から離れて図示の位置(溝(52a)(52b)内)にある。この位置においてフォーク(8)は矢印で示す如くパッファ室(3)へと後退する。

蓋板部67の底面には円形の設孔凹所60が形成さ

れているが、とくに上述の駆動軸4の上端部が嵌着され、図示せずともねじ等により固定されるようになっている。

ここで蓋板支持体20は第10図Bで示す位置へと上昇する。この上昇途中において処理済のウェハー47は下段支持部D上に取置されて、ここで停止し、尚、蓋板支持体20は上昇し第10図Bの位置で停止するのであるが、ここではフォーク(8)は処理済のウェハー47から離れて図示の位置(溝(52a)(52b)内)にある。この位置においてフォーク(8)は矢印で示す如くパッファ室(3)へと後退する。

第10図Cに示すように蓋板支持体20は下降し再び第10図Aの高さと同じ位置を取る。ついで、フォーク(8)が第10図Cで矢印で示すようにパッファ室(3)からウェハー交換室(5)内に伸びてきて図示の位置を取る。蓋板支持体20は下方へと移動し第10図Dの位置を取る。これによりフォーク(8)により未処理のウェハー47が担持される。ついで、フォーク(8)はパッファ室(3)へと退却する。

ウェハー交換室から処理済ウェハーを搬出及び大気中の所定の位置からウェハー交換室へウェハーを搬入する作業、さらにそれに伴うベント、排気作業を処理室で他のウェハーの処理を行っている間に平行して行うことが可能となり、処理室でのウェハー交換作業上要する時間を最小にすることが出来、生産性を一段と向上させる事が出来る。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係るCVD装置全体の配置を示す平面図、第2図は上記装置に於ける基板交換機構の断面図、第3図は同基板交換機構に於けるゲートバルブの詳細を示す断面図、第4図は第3図に於ける一部分の斜視図、第5図は同基板交換機構に於ける基板支持体の拡大斜視図、第6図は同平面図、第7図は第6図に於けるⅠ-Ⅰ線方向断面図、第8図は第6図に於けるⅡ-Ⅱ線方向断面図、第9図は第6図に於けるⅢ-Ⅲ線方向断面図、第10図乃至第11図は本実施例の作用を示すための要部の各側面図である。第12図は従来例の基板交換機構を示す断面図である。

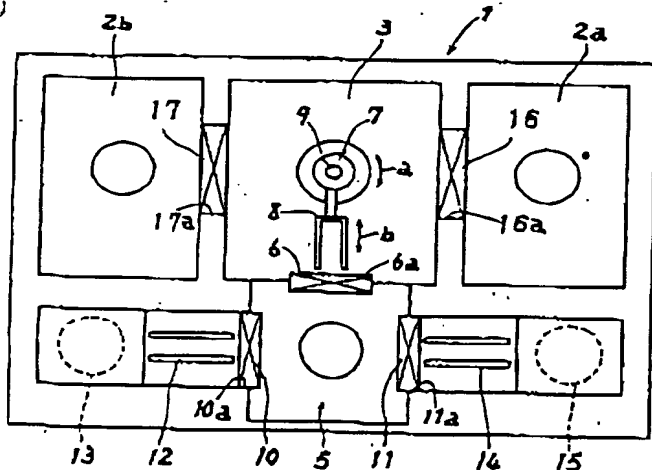
な図において、

- (5) ウェハー交換室
- (4) (4) (4) ゲートバルブ
- (2) 基板支持体
- (5) 基板上段支持部
- (5) 基板下段支持部

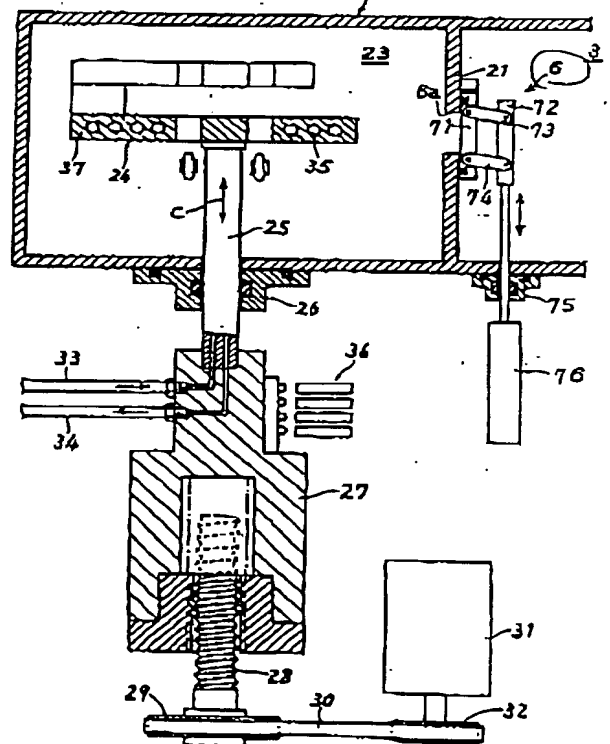
代理人

飯 阪 泰 雄

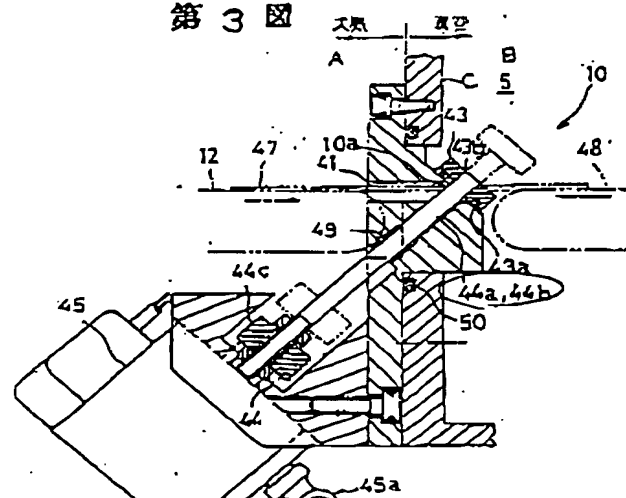
第 1 図



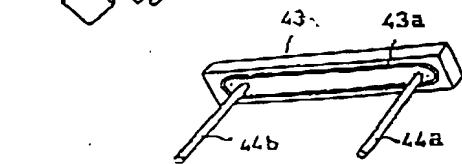
第 2 図



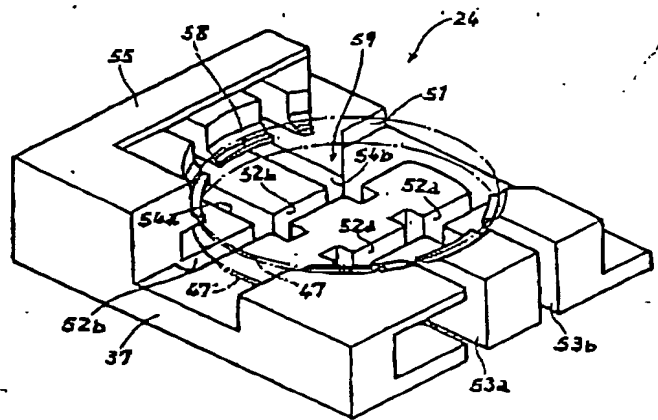
第3図



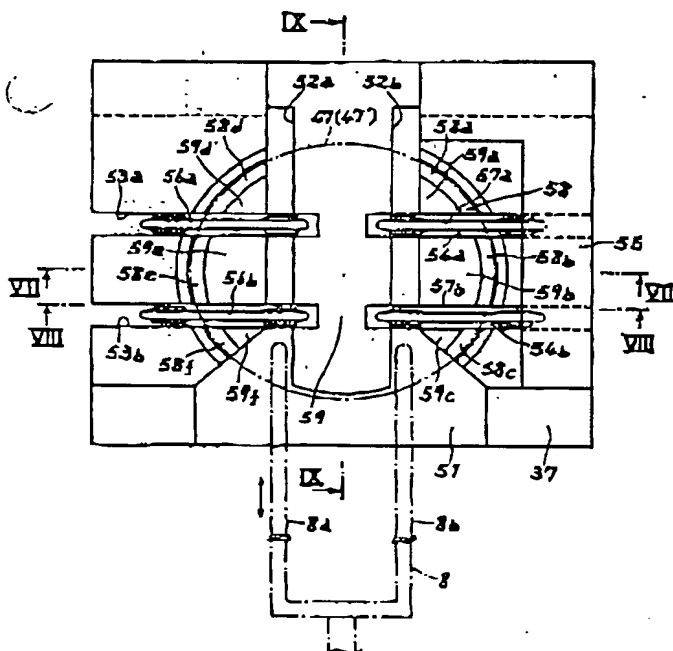
第4図



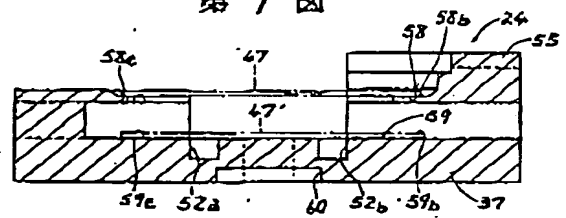
第5図



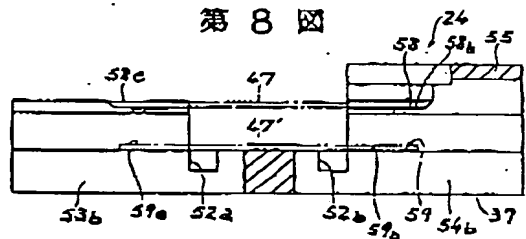
第6図



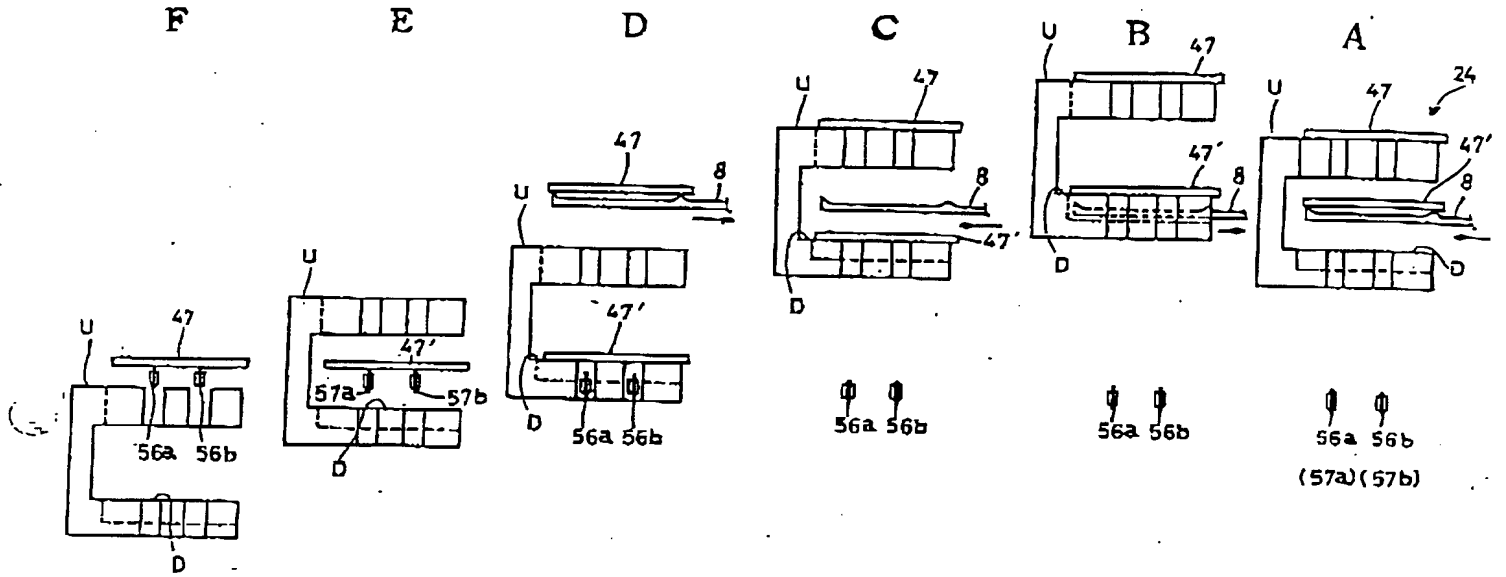
第7図



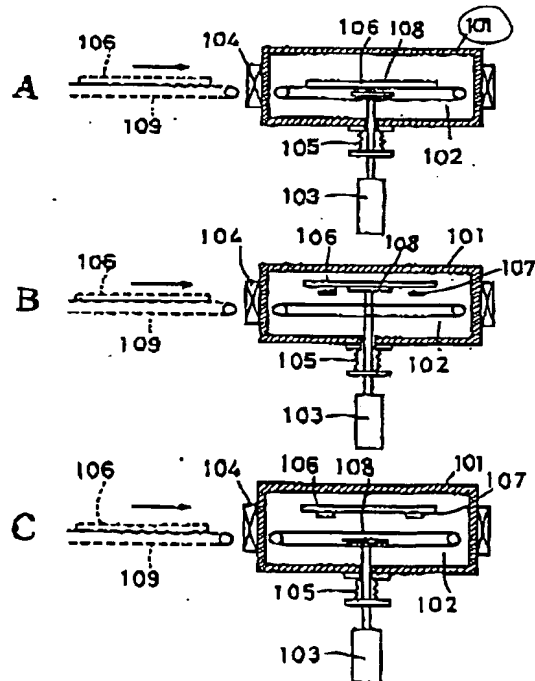
第8図



第10図



第11図



#6

Japanese application patent laid-open publication

No. Sho 63-153270

Laid open date : June 25, Sho 63 (1988)

Title of the Invention: "SUBSTRATE EXCHANGING MECHANISM IN
VACUUM TANK"

Application No: Sho 61-298352

Filing date : December 15, Sho 61 (1986)

Inventors : Izumi Nakamura et al

Applicant : ULVAC CORP.

1. Page 386, right lower column, line 15 - Page 387, right
upper column, line 15

(Operation)

When the untreated substrate is mounted on one of the
substrate support portions having two stages of an upper and a
lower stages, the mounting of the treated substrate on another
of the substrate support portions is carried out under the

vacuum condition. Next, with this condition, the untreated substrate is carried out to a predetermined treatment chamber, after that the vacuum tank is formed to the atmospheric pressure, and the untreated substrate is carried in the above stated one substrate support portion, then the treated substrate is carried out to a predetermined place under the atmosphere. Next, the vacuum tank is evacuated and the above stated operations are repeated.

Among the above states series of the workings, the working, in which the vacuum tank is made to the atmospheric pressure and the untreated substrate is carried in one substrate support portion and the treated substrate is carried out to the predetermined place of the atmosphere and the vacuum tank is evacuated, is completed during the time in which the untreated substrate which has transferred earlier than to the treatment chamber is remained to be treated.

2. Page 387, left upper column, line 10 - Page 387, right
upper column, line 15

(Embodiment)

Hereinafter, CVD apparatus of the embodiment according to the present invention will be explained referring to drawing.

Fig. 1 shows a whole view of this apparatus (1) and in the left and the right a pair of CVD reaction chambers (2a) and (2b) are provided, between these reaction chambers a buffer chamber (3) is provided. To an partitioning wall between the buffer chamber (3) and the both reaction chambers (2a) and (2b), gate valves (4a) and (4b) are provided, through these elements the delivery of the wafer is carried out. In a front portion of the buffer chamber (3) a wafer exchanging chamber (3) according to the present invention is provided, through a gate valve (6) between these chambers (3) and (5)

the delivery of the wafer is carried out.

In the buffer chamber (3) a wafer transmission mechanism (7) is provided, this mechanism provides a transportation use fork (8), and as shown in the arrow mark a the mechanism can be rotated freely around the center axis (9) and further as shown in the arrow mark b the fork can be extended and contracted freely. To both sides wall portions of the wafer exchanging chamber (5) the gate valves (10) and (11) are provided, one side of these an untreated wafer carry-in use belt (12) is provided, from an untreated wafer stock cassette (13) with the predetermined timing and the untreated wafer is taken out automatically per one sheet and according to the belt (12) the untreated wafer is carried in the wafer exchanging chamber (5). Further, in another side a treated wafer carry-out use belt (14) is provided and the treated wafer is carried in to a treated wafer stock cassette (15).

9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.